

Thay đổi hình thái và chức năng tim phải trên siêu âm tim sau can thiệp đóng thông liên nhĩ bằng dụng cụ

Favorable remodeling of the right heart morphology and function in patients undergoing transcatheter atrial septal defect closure

Đặng Hoàng Vũ, Trần Châu Bích Hà, Võ Duy Quan,
Đoàn Quang Trường, Đào Anh Quốc, Lê Minh Khôi

Bệnh viện ĐH Y Dược TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá sự thay đổi kích thước, chức năng tim phải và hở van ba lá (VBL) bằng siêu âm tim ở bệnh nhân (BN) được đóng thông liên nhĩ (TLN) bằng dụng cụ. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu tiến cứu theo dõi dọc ghi nhận kết quả siêu âm tim trước can thiệp, sau 24 giờ, 1 tuần, 1 tháng, 3 tháng và 6 tháng trên 206 BN đóng TLN bằng dụng cụ tại Bệnh viện Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh từ tháng 9/2019 đến tháng 3/2023. **Kết quả:** Tỷ lệ giãn nhĩ phải (NP) trước can thiệp là 100%, sau 6 tháng là 96,2% ($p=0,03$). Tỷ lệ giãn thất phải (TP) trước can thiệp là 98,1%, sau 6 tháng là 89,7% ($p=0,005$). Hở VBL trung bình giảm từ 39,8% trước can thiệp xuống 20,5% sau 6 tháng ($p<0,05$). Đặc biệt, tỷ lệ hở VBL nặng giảm từ 11,2% xuống còn 1,3% ($p<0,05$). Tỷ lệ giảm chức năng tâm thu thất phải (CNTTTP) trước can thiệp là 8,7%, sau CT, CNTTTP suy giảm thoáng qua và dần phục hồi tại thời điểm 1 tháng. **Kết luận:** Đóng TLN bằng dụng cụ điều trị nguyên nhân, cải thiện cấu trúc và chức năng tim phải, giảm hở VBL, kể cả hở VBL nặng.

Từ khóa: Siêu âm tim, thất phải, thông liên nhĩ, đóng thông liên nhĩ bằng dụng cụ.

Summary

Objective: Our study determined changes in morphology and function of the right heart on echocardiography in patients undergoing ASD closure. **Subject and method:** The prospective, longitudinal, observational study evaluated the right heart morphology and function before, 24 hours, 1 week, 1 month, 3 months and 6 months after the intervention in 206 ASD patients with transcatheter closure. The study was conducted at the University Medical Center, Ho Chi Minh City, from September 2019 to March 2023. **Result:** Prior to intervention, right atrial dilatation and right ventricle (RV) dilatation occurred in 100% and 98.1% of patients, respectively, and decreased to 98.1% and 89.7% after six months. In particular, the rate of moderate and severe tricuspid regurgitation decreased from 39.8% and 11.2% before intervention to 20.5% and 1.3% 6 months after the procedure, respectively. After intervention, the RV systolic function was briefly reduced, but it gradually improved after one month. **Conclusion:** Transcatheter ASD closure enhances the favorable remodeling of the right heart's morphology, improves its function, and significantly reduced tricuspid regurgitation of all severity.

Keywords: Echocardiography, right ventricle, transcatheter atrial septal defect closure.

Ngày nhận bài: 11/7/2023, ngày chấp nhận đăng: 19/9/2023

Người phản hồi: Lê Minh Khôi, Email: khoi.lm@umc.edu.vn - Bệnh viện ĐH Y Dược TP. Hồ Chí Minh

1. Đặt vấn đề

Thông liên nhĩ (TLN) là bệnh tim bẩm sinh (TBS) thường gặp nhất ở người trưởng thành. Nếu không được điều trị, bệnh lý này có nguy cơ dẫn đến các biến chứng như giãn tim phải, rối loạn nhịp (ngoại tâm thu nhĩ, rung nhĩ,...), tăng áp động mạch phổi (ĐMP), suy tim, giảm chất lượng sống và rút ngắn tuổi thọ của bệnh nhân. Trước đây, phẫu thuật vá thông liên nhĩ là lựa chọn duy nhất. Phẫu thuật vá TLN là một phẫu thuật được chuẩn hóa, có mức độ an toàn cao và giải quyết triệt để lỗ thông cũng như các tổn thương nguyên phát hoặc thứ phát đi kèm. Tuy vậy, vì phải mở thành nhĩ phải nên phẫu thuật luôn để lại sẹo. Sẹo này sẽ làm tăng nguy cơ xuất hiện rối loạn nhịp về lâu dài.

Ngày nay, can thiệp đóng TLN bằng dụng cụ đã được ứng dụng rộng rãi nhờ những ưu điểm vượt trội của nó [8]. Can thiệp đóng TLN bằng dụng cụ với các ưu điểm như tiết kiệm chi phí điều trị, giảm thiểu tác động xâm lấn, hạn chế đau đớn, các tai biến có thể xảy ra cho người bệnh cũng như hạn chế rối loạn nhịp về sau. Kỹ thuật này giúp giải quyết tổn thương nguyên nhân, chặn đứng quá trình diễn tiến nặng lên của bệnh, đảo ngược quá trình những biến đổi xấu về hình thái và chức năng tim phải [9]. Tuy vậy, hiện nay vẫn còn tranh cãi xung quanh việc chỉ định đóng TLN bằng dụng cụ ở những bệnh nhân TLN có kèm hở van ba lá mức độ từ trung bình trở lên. Một số nghiên cứu ghi nhận rằng hở VBL từ mức độ trung bình thứ phát sau bệnh tim trái thì việc sửa chữa các tổn thương bên tim trái không giúp làm giảm mức độ hở VBL và do vậy cần phải phẫu thuật tạo hình VBL. Một tỉ lệ không nhỏ bệnh nhân TLN có kèm theo hở VBL ở các mức độ khác nhau. Hở VBL trong TLN thường do giãn vòng VBL cũng như giãn TP. Về mặt huyết động, đóng lỗ TLN bằng phẫu thuật hay bằng dụng cụ đều làm giảm lượng máu về TP, giúp thất phải và vòng VBL nhỏ lại từ đó làm giảm mức độ hở van. Câu hỏi thực tiễn đặt ra là ở những bệnh nhân TLN có hở VBL mức độ từ trung bình trở lên, việc can thiệp đóng TLN có làm giảm mức độ hở van hay không. Nếu đóng TLN bằng dụng cụ qua da thực sự đưa đến những biến đổi thuận lợi về hình thái, chức năng TP và giảm mức độ

hở van thì phương pháp can thiệp qua da nên được lựa chọn cho nhóm bệnh nhân này. Từ những vấn đề thực tiễn nêu trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu: 1) *Đánh giá sự thay đổi về hình thái và chức năng tim phải*; 2) *Khảo sát sự thay đổi của mức độ hở VBL sau đóng TLN bằng dụng cụ qua da*.

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Bệnh nhân > 18 tuổi, được đóng TLN bằng dụng cụ tại Bệnh viện ĐHYD TP. Hồ Chí Minh.

Tiêu chuẩn loại trừ

Chất lượng hình ảnh siêu âm không đảm bảo.

Bệnh nhân từ chối tham gia nghiên cứu.

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu quan sát tiến cứu theo dõi dọc.

Phương pháp chọn mẫu:

Bệnh nhân > 18 tuổi, được đóng TLN bằng dụng cụ tại Bệnh viện ĐHYD TP. HCM từ tháng 9/2019 đến tháng 4/2023, có đủ các thông tin lâm sàng, cận lâm sàng và SAT.

BN thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu được đưa vào NC và được thu thập các thông tin hành chính, lâm sàng, cận lâm sàng, thủ thuật và SAT qua thành ngực và qua thực quản trước can thiệp (CT). Sau CT, BN được theo dõi SAT qua thành ngực sau 24 giờ, 1 tuần, 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng. Đánh giá hình thái và chức năng TP trên siêu âm theo khuyến cáo của Hội Siêu âm Tim Hoa Kỳ năm 2010 [7].

Phương pháp đánh giá tim phải trên siêu âm tim

Các thông số đánh giá hình thái và chức năng tim phải bao gồm:

Kích thước nhĩ phải: RAD1 (mm), RAD2, RAS (cm²).

Kích thước thất phải: RVD1 (mm), RVD2 (mm), RVD3 (mm), RVOTprox (mm), RVOTdis (mm), RVEDA (cm²).

Chức năng thất phải: TAPSE (mm), S' (cm/s), FAC (%).

Giảm chức năng thất phải: Khi có ít nhất 1 trong 3 tiêu chuẩn: TAPSE < 17mm, S' < 9,5cm/s, FAC < 35%.

2.3. Phương pháp phân tích số liệu

Nhập liệu bằng phần mềm Excel 2020 và phân tích bằng phần mềm thống kê R. Biến được mô tả tần số và tỉ lệ % (định tính). Biến định lượng mô tả bằng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (phân phối chuẩn), trung vị (tứ phân vị 25th-75th) (phân phối không chuẩn). So sánh khác biệt về trung bình dùng phép kiểm Student t - test, sự khác biệt về tần số bằng phép kiểm Chi bình phương (χ^2). Khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. Kết quả

3.1. Đặc điểm lâm sàng và CT của dân số nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 9/2019 đến tháng 3/2023, BV ĐHYD TP. Hồ Chí Minh có 292 BN

được đóng TLN bằng dụng cụ, số BN > 18 tuổi là 264, sau xét tiêu chuẩn loại mẫu, có 206 BN đưa vào NC. Số lượng mẫu theo dõi lần lượt là: Trước CT ($n = 206$), sau 24 giờ ($n = 206$), 1 tuần ($n = 195$), 1 tháng ($n = 160$), 3 tháng ($n = 87$), 6 tháng ($n = 78$). Trong NC của chúng tôi ghi nhận có 10 bệnh nhân có TLN nhiều lỗ, trong đó:

4 trường hợp các lỗ thông to, phải dùng nhiều dụng cụ.

6 trường hợp nhiều lỗ thông nhỏ, các lỗ thông này sẽ được xé rách, hợp lại với nhau tạo thành 1 lỗ thông lớn và đóng bằng 1 dụng cụ to. Đối với các TLN rất nhỏ sẽ không đóng, chấp nhận shunt tồn lưu nhỏ.

Bảng 1. Đặc điểm của dân số nghiên cứu

Đặc điểm lâm sàng	n = 206
Tuổi	43,9 $\pm$ 13,8
Nữ giới	149 (72,3%)
Không triệu chứng	172 (83,5%)
Nhịp xoang	194 (94,2%)
Rung nhĩ	12 (5,8%)
Đặc điểm can thiệp	
Kích thước ASD trên SAT thực quản (mm)	20,6 $\pm$ 6,8
Kích thước ASD Sizing balloon (mm)	31,1 $\pm$ 5,46
Kích thước dụng cụ (mm)	28 $\pm$ 22,2
TLN Nhiều lỗ	10 (4,9%)
Sử dụng nhiều dụng cụ	4 (1,9%)
Biến chứng trôi dụng cụ	2 (1%)
Shunt tồn lưu nhỏ	17 (8,3%)
Cocoon	16 (7,8%)
Amplatzer septal occluder	71 (35%)
FF II Occluder	106 (51,5%)
AGA	13 (6,3%)

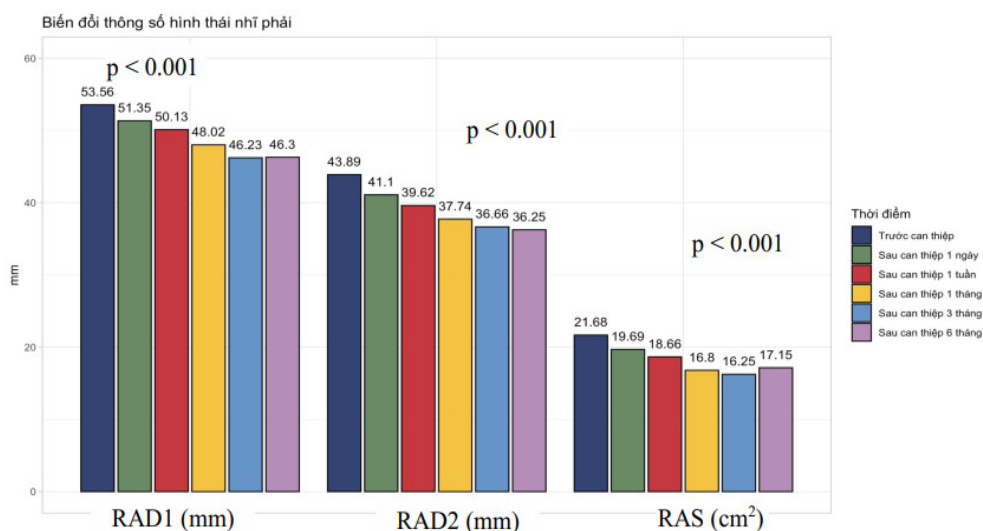
3.2. Biến đổi thông số hình thái NP

Trước CT, tỉ lệ giãn NP là 100%, tỉ lệ này giảm sau 3 tháng (97,7%, $p = 0,16$) và 6 tháng (96,2%, $p = 0,03$). Các kích thước của NP giảm có ý nghĩa so với trước CT ($p < 0,001$) và xu hướng giảm theo thời gian.

Bảng 2. Thay đổi thông số hình thái nhĩ phải theo thời gian

Thông số (n)	Trước CT (206)	24 giờ (206)	1 tuần (195)	1 tháng (160)	3 tháng (87)	6 tháng (78)
RA D1 (mm)	53,6 ± 7,1	51,4 ± 6,8	50,1 ± 7,4	48 ± 6,5	46,2 ± 6,8	46,3 ± 7,2
*p		0,0013	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,086	<0,001	<0,001	<0,001
RA D2 (mm)	43,9 ± 7,6	41,1 ± 6,8	39,6 ± 5,9	37,7 ± 6,1	36,7 ± 5,9	36,3 ± 6,1
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,021	<0,001	<0,001	<0,001
RAS(cm ²)	21,7 ± 5,6	19,7 ± 4,9	18,7 ± 5,3	16,8 ± 3,8	16,3 ± 5,4	17,2 ± 4,3
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,045	<0,001	<0,001	<0,001
Giãn NP (n,%) ^a	100	100	100	100	97,7	96,2
		na	na	na	0,16	0,03

* p: So với trước can thiệp, #p: So với sau can thiệp 24 giờ.

**Biểu đồ 1.** Biến đổi thông số hình thái nhĩ phải. Đường kính dọc (RAD1), ngang (RAD2), diện tích (RAS).

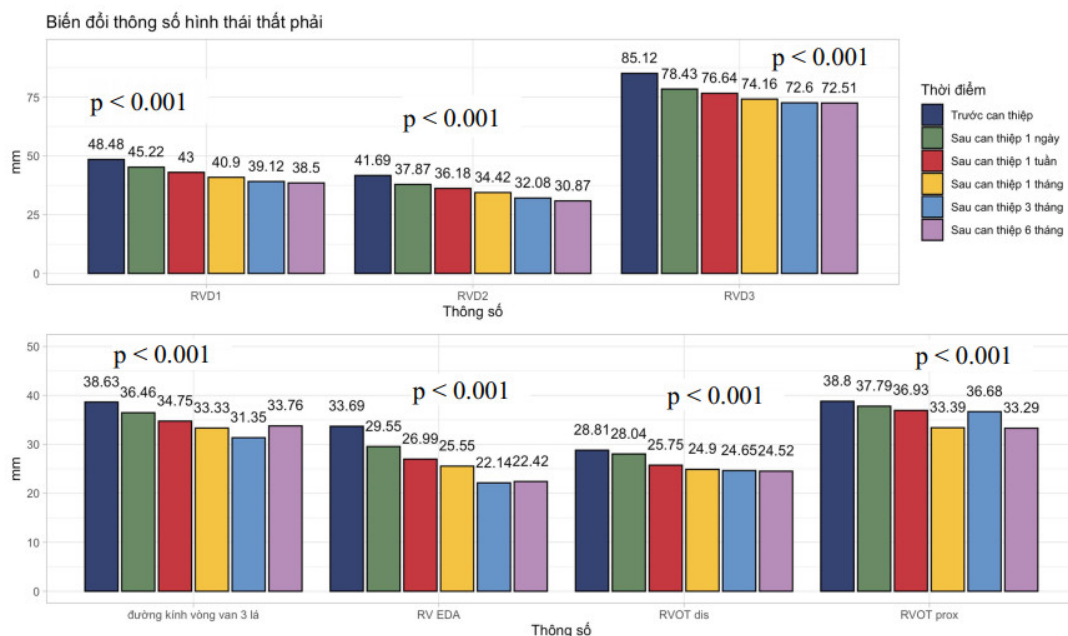
3.3. Biến đổi thông số hình thái thất trái

Bảng 3. Thay đổi thông số hình thái thất trái theo thời gian

Thông số (n)	Trước CT (206)	24 giờ (206)	1 tuần (195)	1 tháng (160)	3 tháng (87)	6 tháng (78)
V/v ba lá (mm)	38,6 ± 5,9	36,5 ± 5,7	34,8 ± 5,8	33,3 ± 5,9	31,4 ± 5,3	33,8 ± 5,5
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,003	<0,001	<0,001	<0,001
RV D1 (mm)	48,5 ± 7,6	45,2 ± 7,6	43 ± 6,1	40,9 ± 6,6	39,1 ± 5,4	38,5 ± 6,0
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Thông số (n)	Trước CT (206)	24 giờ (206)	1 tuần (195)	1 tháng (160)	3 tháng (87)	6 tháng (78)
RV D2 (mm)	41,9 ± 7,2	37,9 ± 6,4	36,2 ± 6,2	34,4 ± 5,7	32,1 ± 6,8	30,9 ± 3,8
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,007	<0,001	<0,001	<0,001
RV D3 (mm)	82,1 ± 10,5	78,4 ± 8,5	76,6 ± 7,9	74,2 ± 7,8	72,6 ± 9,0	72,5 ± 7,7
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,03	<0,001	<0,001	<0,001
RVEDA (cm ² /m ²)	33,7 ± 8,2	29,6 ± 7,3	26,9 ± 6,5	24,4 ± 5,6	22,1 ± 4,2	22,4 ± 5,6
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
RVOTprox (mm)	38,8 ± 6,2	36,6 ± 6,2	35,6 ± 5,4	33,4 ± 5,7	33,4 ± 4,9	33,3 ± 5,5
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,12	<0,001	<0,001	<0,001
RVOTdis (mm)	27,6 ± 4,7	25,8 ± 4,3	25,8 ± 0,8	24,9 ± 4,3	24,7 ± 3,5	24,5 ± 4,1
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,96	0,051	0,02	0,02
Giãn TP (n, %)	98,1	98,1	97,9	95,6	90,8	89,7
*p		na	1	0,30	0,011	0,005
#p			1	0,30	0,011	0,005

*p: So với trước can thiệp, #p: So với sau can thiệp 24 giờ.



Biểu đồ 2. Biến đổi thông số hình thái TP. Kích thước đáy (RVD1), giữa (RVD2), dọc (RVD3), đường thoát gần (RVOT prox) và xa (RVOT dis), diện tích (RV EDA).

Tỉ lệ giãn TP trước CT là 98,1%, giảm có ý nghĩa sau 3 tháng (90,8%, p=0,011) và 6 tháng (89,7%, p=0,005). Kích thước giảm dần theo thời gian và so với trước CT (p<0,05).

3.4. Biến đổi chức năng TP sau CT đóng TLN

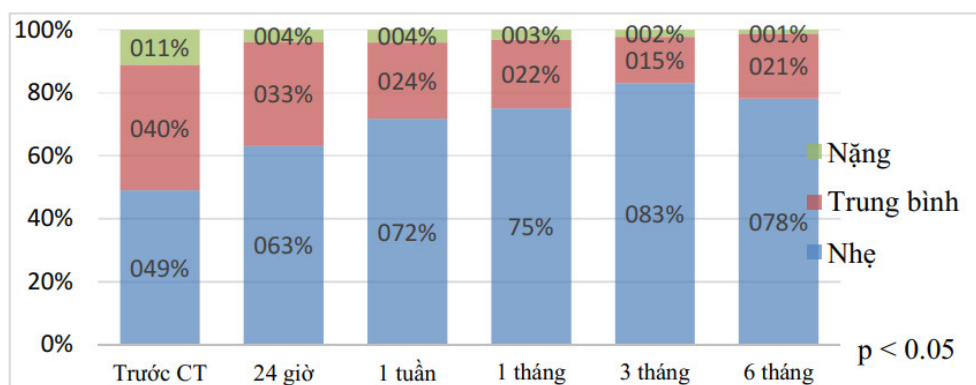
Trước CT, hầu hết các bệnh nhân có CNTTTP bình thường. Sau CT, có sự suy giảm CNTTTP thoáng qua và trở về bình thường sau 3 tháng.

Bảng 4. Sự biến đổi các thông số đánh giá chức năng thất phải

Thông số (n)	Trước (206)	24 giờ (206)	1 tuần (195)	1 tháng (160)	3 tháng (87)	6 tháng (78)
TAPSE (mm)	26,5 ± 4,8	23,2 ± 4,4	22,7 ± 3,9	22,8 ± 3,8	23 ± 3,9	22,3 ± 3,5
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,22	0,31	0,62	0,05
S' (cm/s)	13,5 ± 3,1	11,5 ± 2,2	11,2 ± 2,2	11,5 ± 2,4	11,7 ± 2,3	11,5 ± 1,9
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,18	0,87	0,47	0,97
FAC (%)	42,6 ± 6,7	38,9 ± 6,5	38,3 ± 6,5	38,7 ± 6,0	40,9 ± 6,0	41,1 ± 5,9
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			0,4	0,8	0,011	0,006
RLCNTT (%)	8,7	27,7	38,0	22,5	17,2	20,5
*p		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
#p			<0,001	<0,001	0,057	0,011

* p: So với trước can thiệp, #p: So với sau can thiệp 24 giờ.

3.5. Tình trạng hở van ba lá



Biểu đồ 3. Biến đổi tình trạng HVBL sau CT

Sau đóng TLN bằng dụng cụ, tình trạng HVBL trung bình và nặng giảm rõ so với trước CT ở tất cả các thời điểm theo dõi ($p < 0,05$).

4. Bàn luận

4.1. Đặc điểm của dân số nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi có tình trạng mất mẫu rõ do BN bỏ tái khám vì sự bùng phát của dịch COVID-19. Phần lớn BN trong độ tuổi từ 30-50, trung

bình là 43,9, giới nữ chiếm đa số, các đặc điểm tương tự cũng được ghi nhận trong NC của tác giả Turne [8], Ngô Ngọc Sơn và Nguyễn Thượng Nghĩa [1], [2]. Tuy vậy vẫn chưa có cơ chế giải thích thỏa đáng cho những đặc điểm này.

4.2. Đặc điểm lâm sàng

Tỉ lệ cao phát hiện TLN tình cờ, số ít BN (34, 16,5%) có triệu chứng suy tim (22, 10,7%) và rối loạn

nhịp (12, 5,8%), phù hợp đặc điểm TLN: Diễn tiến âm thầm đến khi có những biến đổi về giải phẫu và chức năng tim phổi. Kết quả trên cũng cho thấy vai trò của tầm soát bệnh tim bẩm sinh và việc giáo dục người dân kiểm tra sức khỏe định kỳ.

4.3. Biến đổi hình thái và chức năng tim phải

Nhĩ phải

Kích thước NP giảm ngay sau CT, và giảm có ý nghĩa thời điểm 3 tháng và 6 tháng sau ($p < 0,05$). Kết quả tương tự cũng được ghi nhận trong NC của Ngô Ngọc Sơn [4]. Tuy tỉ lệ bệnh nhân giãn NP còn cao nhưng có thể do kích thước NP trước CT là khá lớn.

Thất phải

Kích thước TP giảm sớm ngay sau CT và kéo dài tới thời điểm 6 tháng. Tỉ lệ bệnh nhân giãn TP không giảm nhanh, khả năng do kích thước TP trước CT là khá lớn. Tác giả Ngô Ngọc Sơn cũng ghi nhận đường kính giữa TP giảm sớm ngay sau đóng TLN [1].

Về chức năng TP, trước CT, có 8,7% BN có tình trạng RLCNTP, tỉ lệ BN có tình trạng này tăng đáng kể trong tuần đầu (37,9%, $p < 0,05$), trước khi giảm dần sau 1 tháng và tiếp tục giảm sau đó. Ağaç và Akula cũng ghi nhận sự giảm chức năng TP (TAPSE, TASV) 1 tháng sau CT [3], [4]. Sự biến đổi này có thể được giải thích như sau: Ở BN TLN, luồng thông trái phải lớn làm tăng lưu lượng máu trong tim phải, khiến tim phải giãn, TP lúc này buộc phải tăng co bóp để đảm bảo thể tích nhát bóp, đảm bảo cung lượng tim cũng như hạn chế tình trạng quá tải thể tích thất phải. Sau đóng TLN, có sự giảm tiền tải TP do mất luồng thông trái phải, TP lúc này không còn giãn nhiều nữa, theo đó là sự giảm chức năng co bóp tương ứng của TP với mức tiền tải mới. Tuy nhiên, sự giảm co bóp này không phản ánh sự mất chức năng, mà là kết quả của sự tái cấu trúc TP và bình thường hóa chức năng TP sau khi chấm dứt luồng thông trái phải. Sau 6 tháng, tỉ lệ BN có RLCNTT TP giảm dần, đây là bằng chứng cho thấy TP dần hồi phục và bình thường hoá chức năng ứng với mức tiền tải mới.

Tình trạng hở van ba lá

TLN thứ phát gây ra sự giãn tim phải, giãn vòng VBL, khiến diện áp các lá van kém và gây ra hở VBL.

Các trường hợp hở VBL nhẹ không có chỉ định điều trị, tuy nhiên vấn đề phức tạp nếu BN có hở VBL trung bình, nặng. Câu hỏi đặt ra là chọn phẫu thuật và TLN kết hợp thu nhỏ vòng VBL hay đóng TLN bằng dụng cụ. Một vài NC báo cáo gần một nửa số BN có hở VBL kéo dài sau can thiệp. Từ đó, một số tác giả cho rằng nên lựa chọn phẫu thuật.

Tuy nhiên, NC của chúng tôi cho thấy kích thước và tỉ lệ giãn vòng VBL giảm đáng kể (100% trước CT so với 88% tại thời điểm 1 tháng, $p < 0,05$). Hơn nữa, sau CT tỉ lệ hở VBL trung bình và nặng giảm dần. Điều này cho thấy sự giảm mức độ nặng của hở VBL sau CT. NC của Garcia cũng ghi nhận tương tự. Cụ thể hở VBL trung bình, nặng giảm từ 23,5% trước CT xuống còn 6,8% tại thời điểm 6 tháng sau CT ($p < 0,001$) [6]. NC của Fang cũng cho kết quả tương tự [5]. Như vậy, NC của chúng tôi củng cố thêm bằng chứng đóng TLN bằng dụng cụ có thể hiệu quả ở những bệnh nhân TLN kèm hở VBL đáng kể nhờ quá trình tái cấu trúc tim phải.

5. Kết luận

Kích thước tim phải giảm sớm sau đóng TLN bằng dụng cụ và quá trình này vẫn tiếp diễn sau đó. Các chỉ số đánh giá CNTT thất phải có giảm nhẹ thoáng qua sau can thiệp và dần hồi phục ở thời điểm 6 tháng. Hở VBL, kể cả mức độ trung bình và nặng, ở bệnh nhân TLN giảm có ý nghĩa sau đóng TLN bằng dụng cụ. Nghiên cứu này bước đầu đóng góp những dữ liệu lâm sàng cho việc cân nhắc đóng TLN bằng dụng cụ ở những BN TLN có hở VBL từ mức độ trung bình trở lên.

Hạn chế

Do sự bùng phát của dịch COVID-19 dẫn đến tình trạng bỏ tái khám nhiều của bệnh nhân. Số lượng BN theo dõi ở thời điểm 3 tháng là khá thấp so với thời điểm bắt đầu NC. Chúng tôi vẫn tiếp tục thu nhận thêm bệnh nhân và kéo dài thời gian theo dõi sau can thiệp để có thể đưa ra những nhận định thuyết phục hơn nữa.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thượng Nghĩa, Võ Thành Nhân (2011) *Đóng thông liên nhĩ qua ống thông dưới hướng dẫn của siêu âm trong buồng tim (ICE) tại Khoa Tim*

- mạch CT - Bệnh viện Chợ Rẫy. Tạp chí Tim mạch học Việt Nam (59), tr. 350-358.
2. Ngô Ngọc Sơn (2014) *Đánh giá hình thái cơ tim - huyết động trước và sau thủ thuật đóng thông liên nhĩ bằng Amplatzer*. Luận văn Tiến sĩ Y học, ĐHYD TP. Hồ Chí Minh.
 3. Ağaç MT, Akyüz AR, Acar Z, Akdemir R, Korkmaz L, Kırış A, Erkuş E, Erkan H, Celik S (2012) *Evaluation of right ventricular function in early period following transcatheter closure of atrial septal defect*. Echocardiography 29 (3): 358-362.
 4. Akula VS, Durgaprasad R, Velam V, Kasala L, Rodda M, Erathi HV (2016) *Right ventricle before and after atrial septal defect device closure*. Echocardiography 33(9): 1381-1388.
 5. Fang F, Wang J, Yip GW, Lam YY (2015) *Predictors of mid-term functional tricuspid regurgitation after device closure of ASD in adults: Impact of pre-operative tricuspid valve remodeling*. Int J Cardiol 187: 447-52.
 6. Martin-Garcia AC, Dimopoulos K, Boutsikou M, Martin-Garcia A, Kempny A, Alonso-Gonzalez R, Swan L, Uebing A, Babu-Narayan SV, Sanchez PL, Li W, Shore D, Gatzoulis MA (2020) *Tricuspid regurgitation severity after atrial septal defect closure or pulmonic valve replacement*. Heart 106 (6): 455-461.
 7. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, Solomon SD, Louie EK, Schiller NB (2010) *Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: A report from the American Society of Echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography*. J Am Soc Echocardiogr 23(7): 685-713.
 8. Turner DR, Owada CY, Sang CJ Jr, Khan M, Lim DS (2017) *Closure of secundum atrial septal defects with the AMPLATZER septal occluder: A prospective, multicenter. Post-Approval Study*, Circ Cardiovasc Interv 10(8): 004212.
 9. Veldtman GR, Razack V, Siu S, El-Hajj H, Walker F, Webb GD, Benson LN, McLaughlin PR (2001) *Right ventricular form and function after percutaneous atrial septal defect device closure*. Journal of the American College of Cardiology 37(8): 2108-2113.